

## 临床研究

## 国产 NPT(NX - III 型男性功能动态诊断仪) 与美国 NEVA 临床使用效果观察

薄立伟 王祖龙 曹恒海 杨永俊

**摘要** 目的:通过观察国产 NPT(NX - III 型男性功能动态诊断仪) 与美国 NEVA 对 ED 患者的监测情况,为临床合理评价男性性功能监测仪结果提供更为准确的判断依据。方法:对 236 例 ED 患者进行随机平行单盲分组监测,每组 118 例。结果:NEVA 监测组 2 例因阴茎短小,3 例因包茎未采用 NEVA 监测,而改用 NX - III 型男性功能动态诊断仪监测;NX - III 型监测组全部完成。结论:两种测定仪对 ED 患者的监测都有一定临床价值,因测定原理不同各有优缺点,国产 NPT 似乎更适合亚洲人。

**关键词** NPT NEVA ED 阴茎夜间勃起功能监测

**Clinical Comparison of Domestically Produced NPT with American NEVA** Bo Liwei, Wang Zulong, Cao Henghai, et al. Henan Research Institute of Population and Family Planning, Zhengzhou 450002

**Abstract** Objective: To provide more accurate diagnostic grounds for evaluation of clinical effects on male sexual function monitoring by comparing the adoption of domestically produced NPT (Type NX - III Dynamic Diagnosis Apparatus of Male Sexual Function) with American NEVA to monitor ED (erectile dysfunction). Methods: 236 ED patients were randomly and parallel monitored, who were divided into two groups (118 cases each group). Results: Two cases with short and small penis and three cases with phimosis in group NEVA were monitored with Type NX - III NPT instead of NEVA. All cases' monitoring in group Type NX - III NPT were implemented. Conclusion: Both kinds of NPT monitors have certain clinical significance for the monitoring of ED. Each has its advantages and disadvantages. It seems that domestically produced NPT is more suitable for Asians.

**Key words:** NPT; NEVA; ED; Nocturnal penile tumescence functional assessment

阴茎勃起功能障碍(ED)作为男性性功能障碍的常见病之一已日益受到重视,由于 ED 形成的病理过程比较复杂,发病原因各有不同,所以对 ED 病因准确分类,是制定治疗方案的关键。目前,夜间阴茎勃起(NPT)测定是临床上诊断 ED 的首选方法<sup>[1,2]</sup>,特别适用于区分器质性 ED 和心理性 ED。自 Knoll<sup>[3]</sup>发明了首台连续测定夜间阴茎血容量变化、勃起次数、勃起持续时间、阴茎长度和粗细变化的测定系统(NEVA)后,各种 NPT 监测系统日益增多,由于临床应用时正常参考值不统一<sup>[2,4]</sup>,本研究对国产 NX - III 型男性功能动态诊断仪(简称 NX - III)与美国 NEVA 进行了临床效果使用观察。

## 材料与方法

## 一、临床资料

2004 年 6 月 ~ 2006 年 12 月在本院就诊的 ED 患者 236 例,全部病例均自述阴茎不能勃起或勃起不坚而难以进行正常性生活,经详细的病史询问(包括行国际勃起功能指数 IIEF - 5 评分)、体检及实验室检查,排除有性器官先天性发育异常情况,按数字表法随机进入 NX - III 组(118 例)与 NEVA 组(118 例),进行随机平行单盲监测。

## 二、仪器设备

NEVA 组采用美国 NEVA 夜间阴茎勃起测定系统(仪器型号 Urometrics Inc);NX - III 组采用北京松上技术有限公司生产的 NX - III 型男性功能动态诊断仪(产品注册号为京药管械(试)字 2004 第 2060062 号,执行标准号:YZB/京 0118 - 2002)。

收稿日期:2007 - 05 - 10

作者:薄立伟 河南省人口和计划生育科学技术研究院(郑州,450002)  
王祖龙 河南省中医院男科  
曹恒海 河南省人口和计划生育科学技术研究院  
杨永俊 河南省人口和计划生育科学技术研究院

### 三、检查方法

所有患者均被要求停用可能对监测有影响的药物及酒达 1 周以上,如有睡眠障碍应首先在内科改善睡眠,于监测当天入住本院,由专职人员严格按操作说明进行监测。对外来因素所造成的误差如电极脱落、睡眠质量差等,进行再次测试,力求结果真实、可靠。

### 四、评定标准

1. NX - III 组 根据国际阳痿研究学会判断标准<sup>[5]</sup>(表 1),勃起强度、持续时间及勃起次数 3 项均正常者诊断为正常,有 1 项以上不正常者诊断为异常(分轻、中、重度)。

表 1 NX - III 监测 NPT 判断标准

病情	强度	持续时间(min)	勃起次数
正 常	≥100	≥10	≥6
轻度异常	80 ~	≥10	≥6
中度异常	40 ~	<10	<6
重度异常	<40	<10	<6

2. NEVA 组 参照 Knoll<sup>[3]</sup>等资料制定(表 2),勃起持续时间 >10min 为一次勃起事件,以勃起时阴茎血容量增加峰值与基线水平比判断为正常、轻度异常、中度异常和重度异常。勃起时阴茎血流波上升到波峰后迅速陡形下降,阴茎长度及截面积变化持续时间短于正常判断为阴茎静脉漏。

表 2 NEVA 监测 NEVA 判断标准

病情	阴茎血容量峰 基准比(%)	持续时间 (min)
正 常	≥210	>10
轻度异常	171 ~ 210	>10
中度异常	131 ~ 170	>10
重度异常	<130	>10

### 五、统计方法

采用 SPSS11.0 软件包进行统计分析,数据用  $\bar{x} \pm s$  表示,进行 *t* 检验。

## 结 果

#### 一、研究对象一般情况

两组对象在年龄、病程、病情轻重程度上,经检验无统计学差异( $P > 0.05$ ),具有可比性,见表 3。

表 3 两组 ED 患者临床资料比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	年龄(岁)	病程(年)	IIEF-5 评分
NEVA	118	35.6 ± 7.5	5.0 ± 1.5	12.25 ± 1.24
NX - III	118	36.3 ± 9.1	4.9 ± 2.4	11.96 ± 1.82

#### 二、监测情况

1. NX - III 组 见表 4。

2. NEVA 组 见表 5。有 5 例脱落,其中 2 例因阴茎短小,3 例因包茎,均未采用 NEVA 监测,而改用 NX - III 型男性功能动态诊断仪监测。

表 4 NX - III 组监测结果 ( $\bar{x} \pm s$ )

病情	入组 例数	脱落 例数	强 度	持续时间 (min)	勃起次数
正 常	48	0	119.92 ± 2.25	25.10 ± 1.04	6.57 ± 1.28
轻度异常	32	0	89.82 ± 0.91	12.62 ± 0.70	5.86 ± 0.46
中度异常	24	0	66.47 ± 0.68	6.68 ± 0.52	4.63 ± 1.02
重度异常	14	0	37.57 ± 0.58	3.96 ± 0.35	4.31 ± 0.36

表 5 NEVA 组监测结果 ( $\bar{x} \pm s$ )

病情	监测 例数	脱落 例数	阴茎血容量峰 基准比(%)	持续时间 (min)	勃起次数
正 常	50	0	259.55 ± 60.33	24.04 ± 2.57	6.00 ± 1.36
轻度异常	31	0	164.48 ± 21.27	13.26 ± 3.87	4.66 ± 0.73
中度异常	23	5	141.00 ± 23.38	11.04 ± 1.82	3.42 ± 0.76
重度异常	14	0	117.29 ± 14.70	9.89 ± 3.99	1.49 ± 0.65

## 讨 论

#### 一、ED 产生的生理原因

ED 是由多种复杂的病理、心理因素导致的,尽管各类型 ED 的临床表现基本一致,但不同病理心理因素引起的 ED 其治疗方法和预后都有所不同。大量研究显示:大脑或者脊髓的阴茎勃起中枢兴奋时,通过神经传导使阴茎动脉扩张,阴茎海绵体平滑肌松弛,这时大量的血液快速流入阴茎海绵窦内,导致阴茎不断膨胀,当阴茎海绵体膨胀达到一定程度后从海绵窦流出的静脉受到压迫,这时阴茎海绵体内压进一步增高,最后阴茎勃起达到可以性交的硬度<sup>[6]</sup>,但勃起受多种因素的干扰。夜间阴茎勃起是除了心因性勃起、反射性勃起之外的另一种生理性活动,很早以前人们就从婴幼儿身上观察到夜间阴茎勃起现象并发现睡眠时阴茎勃起与快速眼球运动睡眠有关<sup>[7]</sup>。在睡眠状态下不存在人的精神干扰因素,所以心理性 ED 患者依然可以有夜间阴茎勃起反应,故此通过观察夜间勃起情况可以区分心理性 ED 和器质性 ED<sup>[7,8]</sup>。

#### 二、NPT 监测

电生物阻抗技术被引入医学界是在 20 世纪 60 年代,90 年代末,Knoll<sup>[3]</sup>等根据该原理设计了能连续测定阴茎勃起次数、持续时间、长度、血容量变化等指标的生物电测定系统,即 NEVA 系统。其理论基础是根据阴茎在疲软和勃起的不同状态下生物电阻抗的变化来计算阴茎血容量的变化,该系统位于阴茎头部的电极向臀部电极发出电流,位于阴茎根部的电极用来测定阻抗,当阴茎血流量增加造成横截面变化时,相应地带来根部电极所测阻抗的变化,同时阴茎勃起时长度的增加也使阴茎头部与根部电极间的距离增加,也造成阻抗的变化。目前我国临床采用的 NPT 测定仪有两种,一种是阴茎硬度测定仪<sup>[8]</sup>(NX -

Ⅲ型男性功能动态诊断仪),另一种是 NEVA 系统。本次研究显示,两种 NPT 测定仪均可对 ED 患者的夜间阴茎勃起的次数、持续时间及强度进行准确记录,尤其是区分心理性 ED 和器质性 ED,均有一定的价值,但二者有所区别。

1. 监测原理。国产 NX-Ⅲ型男性功能动态诊断仪是根据人体局部物理量(张力)的变化转变为电量变化的原理研制的,从它的测定图谱上可以直观了解阴茎勃起硬度,缺点是仅从图谱缺乏对 ED 类型进行确凿判断;NEVA 系统测定的是阴茎的长度与截面积(或周径),是对阴茎长短和粗细变化的测定值,通过生物电阻变化来判断或确定的,依据阴茎血流变化判断为动脉性 ED 和静脉性 ED。动脉性 ED 的图谱特征是血流波峰低平,静脉性 ED 图谱特征是阴茎血流从波峰下降时急转直下。NEVA 系统测定的是阴茎的长度与粗细的变化,而性生活能否成功主要取决于阴茎勃起后的硬度,仅仅有长与粗是不够的。钟万华<sup>[9]</sup>等研究认为阴茎勃起角度在 45°、60°、90°、120°时,尽管海绵体内压(硬度)有显著的变化,但阴茎的长度、周径变化并不明显,这会造成 NEVA 测定有出现结果与临床表现不一致的潜在可能性。本研究发现了 2 例患者 NEVA 监测是正常的,但由于阴茎勃起硬度不够而无法进行正常性生活,后对其行 NX-Ⅲ测定,结果 2 例患者阴茎勃起次数、持续的正常最大强度分别为 70 和 73,未达到正常参考值标准,由此可看出 NX-Ⅲ测定结果更接近临床实际情况。

2. 使用方法及性能。NX-Ⅲ在使用时不需要初始化,所记录的数据可将上次数据完全覆盖;测定结束后,可关掉记录仪上的电源,数小时后打开数据仍保存完整。而 NEVA 在下次测定前需进行初始化,才能进行监测记录;一旦关掉电源,数据即刻消失,所以应用时,除了不能关掉电源,还必须保证电源可以维持足够的时间。

3. 参考值。NEVA 的正常参考值为国外或欧洲男性的参考标准<sup>[2,8]</sup>,但欧洲和亚洲男性外生殖器的长度、周径以及勃起持续时间都存在着种族差异,

1899 年,一位德国医生对一组 25 岁左右男性的阴茎检测,其长度为  $9.40 \pm 0.15\text{cm}$ ,直径为  $2.88 \pm 0.03\text{cm}$ 。1992 年吴伟成对 2 547 例 16~40 岁中国男性进行阴茎检测,其长度北方人为  $7.65 \pm 1.04\text{cm}$ ,南方人为  $7.42 \pm 1.15\text{cm}$ 。周径北方人为  $8.22 \pm 0.65\text{cm}$ ,南方人为  $8.11 \pm 0.61\text{cm}$ <sup>[10]</sup>。所以用欧洲标准检测亚洲人,有失偏颇。NEVA 电极宽为 2.5cm,在龟头和阴茎根部平行黏贴两个电极宽度为 5cm,所以阴茎过于短小以及包茎患者即无法进行检查。本次研究 NEVA 组脱落 5 例,2 例患者肥胖阴茎短小,为 3.5cm 和 4cm,3 例为包茎患者,均未能及时进行检查。我们在临床中观察到,入组 NEVA 组病例轻度异常者,阴茎血容量峰基准比在 170% 左右,阴茎勃起时间在 10~15min 时,有部分人可以进行性生活。

### 三、结论

两种 NPT 测定仪对 ED 患者的监测都有一定的临床诊断价值,但由于监测原理不同各有其优缺点,认为国产 NPT 似乎更适合亚洲人。

### 参考文献

- 肖新民,李军,张思孝,等. 80 例 ED 患者夜间勃起检测的结果分析. 四川医学,2002,23(10):998.
- 汤育新,蒋先镇,汤进,等. 1160 例阴茎勃起功能障碍的病因分析. 中国男科学杂志,2005,19(1):22.
- Knoll LD, Abrams JH. Application of Nocturnal electrobioimpedance volumetric Assessment: A feasibility study in men without erectile dysfunction. J Urol, 1999, 161(4): 1137~1140.
- 张春影,付宜鸣,张海峰,等. NEVA 夜间阴茎勃起测定系统的临床应用(附 83 例报告). 中国男科学杂志,2006,20(2):37.
- 洒德治三郎. 阳痿的诊断进展. 国外医学泌尿外科杂志分册,1986,(6):28.
- 张滨,王庭槐,吴家清. 阳痿及早泄患者阴茎海绵体内压测定. 广东医学,2000,21(10):836.
- 郭应禄,辛钟成. 勃起功能障碍的外科治疗学. 北京:北京医科大学出版社,2000,92~121.
- 张滨,温星桥,赵鼎,等. 夜间阴茎勃起生物电阻抗容积测定的临床应用. 中山医科大学学报,2002,23(1):70~72.
- 钟万华,胡礼泉,郑新民,等. 阴茎勃起角度定量与勃起硬度的关系. 湖南医科大学学报,1994,15(4):361~363.
- 中华男性学编委会主编. 中华男性学. 北京:军事医学科学出版社,1999,62~63.

[责任编辑:董琳]

## 2008 年《中国计划生育学杂志》订阅指南

本刊以自办发行为主,可通过银行或邮局汇款订阅。因邮寄等费用上调,2007 年每期定价调整为 8 元,年定价 96 元。 银行汇款 开户名称:中国计划生育学杂志社 开户银行:北京银行魏公村支行 帐号:2001201020776-82; 邮局汇款 地址:北京市海淀区大慧寺路 12 号(中国计划生育学杂志社) 收件人:中计学杂志社 邮编:100081 电话:(010)62147042 传真:(010)62147042 62185784 可随时办理订刊及补订手续,如需订阅单,可向发行部索取。

(发行部)

## 效果观察

作者: [薄立伟](#), [王祖龙](#), [曹恒海](#), [杨永俊](#)  
作者单位: [薄立伟, 曹恒海, 杨永俊\(河南省人口和计划生育科学技术研究院, 郑州, 450002\)](#), [王祖龙\(河南省中医院男科\)](#)  
刊名: [中国计划生育学杂志](#)   
英文刊名: [CHINESE JOURNAL OF FAMILY PLANNING](#)  
年, 卷(期): 2007, 15(7)

## 参考文献(10条)

1. [肖新民;李军;张思孝](#) 80例ED患者夜间勃起检测的结果分析[期刊论文]-[四川医学](#) 2002(10)
2. [汤育新;蒋先镇;汤进](#) 1160例阴茎勃起功能障碍的病因分析[期刊论文]-[中国男科学杂志](#) 2005(01)
3. [Knoll LD;Abrams JH](#) Application of Nocturnal electrobioimpedance volumetric Assessment:A feasibility study in men without erectile dysfunction 1999(04)
4. [张春影;付宣鸣;张海峰](#) NEVA夜间阴茎勃起测定系统的临床应用(附83例报告)[期刊论文]-[中国男科学杂志](#) 2006(02)
5. [洒德治三郎](#) 阳痿的诊断进展 1986(06)
6. [张滨;王庭槐;吴家清](#) 阳痿及早泄患者阴茎海绵体内压测定[期刊论文]-[广东医学](#) 2000(10)
7. [郭应禄;辛钟成](#) 勃起功能障碍的外科治疗学 2000
8. [张滨;温星桥;赵鼎](#) 夜间阴茎勃起生物电阻抗容积测定的临床应用[期刊论文]-[中山医科大学学报](#) 2002(01)
9. [钟万华;胡礼泉;郑新民](#) 阴茎勃起角度定量与勃起硬度的关系 1994(04)
10. [《中华男性学》编委会](#) [中华男性学](#) 1999

引用本文格式: [薄立伟, 王祖龙, 曹恒海, 杨永俊](#) 国产NPT(NX-III型男性功能动态诊断仪)与美国NEVA临床使用效果观察[期刊论文]-[中国计划生育学杂志](#) 2007(7)